

专题三 离子反应 氧化还原反应

A组 基础巩固练

1. (山东临沂二模) 中华传统文化蕴含着丰富的化学知识, 下述之物见其还原性者为()

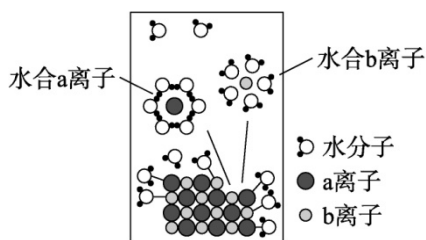
A. 硃水 (HNO_3): “剪银块投之, 则旋而为水”

B. 曾青 (CuSO_4): “曾青涂铁, 铁赤如铜”

C. 青矾 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$): “新出窑未见风者, 正如琉璃, 烧之赤色”

D. 草木灰 (K_2CO_3): “薪柴之灰, 令人以灰淋汁, 取碱浣衣”

2. (天津红桥区一模) 用 NaCl 固体配制 $100 \text{ mL } 1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液, 溶解过程如图所示。下列说法正确的是()



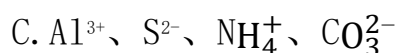
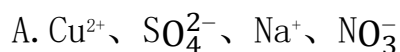
A. a 为 Na^+ , b 为 Cl^-

B. 水分子破坏了 NaCl 中的离子键

C. NaCl 只有在水溶液中才能发生电离

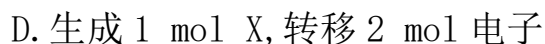
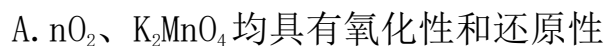
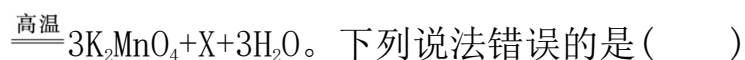
D. 上述过程可表示为 $\text{NaCl} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

3. (广东佛山一模) 离子鉴别能让我们感受微观世界的奇妙。下列在透明溶液中能大量共存的离子组是()



4. (山东潍坊三模) 锰酸钾(K_2MnO_4)可用于油脂、纤维、皮革的工业漂白。

利用软锰矿提取的粗 MnO_2 为原料, 制备锰酸钾的反应为 $3\text{MnO}_2 + 6\text{KOH} + \text{KClO}_3$



5. (双选) (山东聊城三模) NaBiO_3 是分析化学中的重要试剂, 不溶于冷水。

实验测定 NaBiO_3 粗产品纯度的步骤如下: ①将一定质量的 NaBiO_3 粗产品加入含有足量 Mn^{2+} 的强酸性溶液中, 充分反应后, 溶液变为紫红色, 同时生成

Bi^{3+} ; ②用一定浓度的草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 标准溶液滴定①中反应后的溶液, 通过消耗草酸标准溶液的体积计算产品纯度。下列有关说法正确的是()

A. 步骤①中用硝酸溶液提供强酸性环境



C. 步骤②达到滴定终点时紫红色褪去

D. 步骤②中反应的还原剂和氧化产物的物质的量之比为 1 : 2

6. (浙江丽水一模) 关于反应 $2\text{NaNO}_2 + 2\text{KI} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 =$

$2\text{NO} \uparrow + \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$, 下列说法正确的是 ()

A. KI 发生还原反应

B. H_2SO_4 既不是氧化剂, 也不是还原剂

C. 氧化产物与还原产物的物质的量之比为 2 : 1

D. 消耗 0.5 mol NaNO_2 时, 转移 1.0 mol 电子

7. (湖北八市 3 月联考) 下列各组离子在给定溶液中能大量共存的是 ()

A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ FeCl}_3$ 溶液: Al^{3+} 、 K^+ 、 Br^- 、 I^-

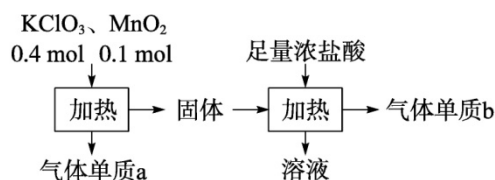
B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸: Na^+ 、 NO_3^- 、 SO_3^{2-} 、 SiO_3^{2-}

C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ KMnO}_4$ 溶液: NH_4^+ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 S^{2-}

D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ KNO}_3$ 溶液: Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-

8. (山东济宁二模) 实验室中利用固体 KClO_3 和 MnO_2 进行如图实验, 下列说

法正确的是 ()



A. 氯元素最多参与了 2 个氧化还原反应

B. a 是氧化产物

C. 整个过程转移电子数可能为 $2.5N_A$

D. 若用足量浓硫酸代替浓盐酸, b 的物质的量不变

9. (山西太原一模) 下列反应的离子方程式正确的是()

A. 向 Na_2S 溶液中加入稀硝酸: $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} \uparrow$

B. 向 H_2O_2 溶液中滴入 FeCl_3 溶液: $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{Fe}^{3+} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}^+$

C. 向 AgCl 沉淀中滴加浓氨水: $2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{AgCl} \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$

D. 将 NO 、 NO_2 混合气体通入 NaOH 溶液中: $\text{NO}_2 + \text{NO} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NO}_2^- + \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$

10. (黑龙江哈尔滨一模) 物质的用量可能影响反应的产物, 下列离子方程式正确的是()

A. 向 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液中加入少量的 HI 溶液: $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$

B. 将过量 SO_2 通入少量碳酸钠溶液中: $2\text{SO}_2 + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{HSO}_3^-$

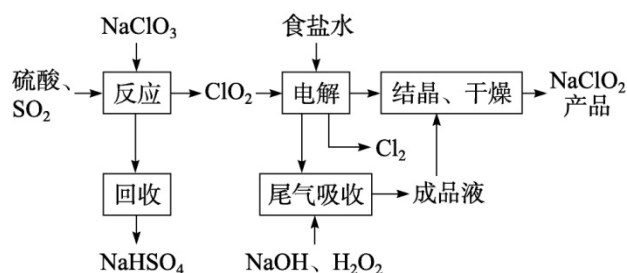
C. 向 CuSO_4 溶液中加入过量氨水: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$

D. 向 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中加入足量 NaOH 溶液: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{MgCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

11. (湖南郴州一模) 铅丹(Pb_3O_4) 可作防锈用涂料, 其中铅的化合价为+2 价和+4 价, 它与浓盐酸反应的化学方程式为 $\text{Pb}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl}(\text{浓}) \rightleftharpoons 3\text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是()

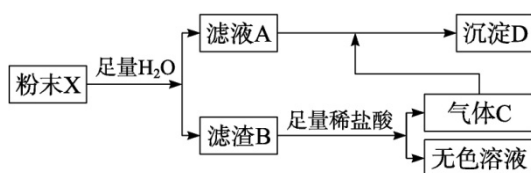
- A. Pb_3O_4 与浓盐酸反应时, Pb_3O_4 作为还原剂
- B. 物质的氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{Pb}_3\text{O}_4$
- C. Pb_3O_4 中+2 价的铅与+4 价的铅的物质的量之比为 2 : 1
- D. 当上述反应中消耗 1 mol Pb_3O_4 时, 生成的氯气为 22.4 L

12. (山东聊城三模) NaClO_2 是一种重要的杀菌消毒剂, NaClO_2 的一种生产工艺流程如下所示。已知: “有效氯含量” 是指每克含氯消毒剂的氧化能力相当于多少克 Cl_2 的氧化能力。下列说法错误的是()



- A. 在该生产过程中, 有三处涉及氧化还原反应
- B. 在电解过程中, NaClO_2 是还原产物
- C. “尾气吸收” 反应中, 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1 : 2
- D. NaClO_2 的 “有效氯含量” 约为 1.57 g

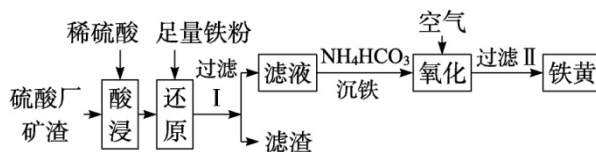
13. (河南开封一模) 白色粉末 X 可能由 BaCl_2 、 Na_2SO_4 、 K_2CO_3 、 KOH 、 AgNO_3 和无水硫酸铜中的一种或几种组成。为了探究它的组成, 进行了如图所示实验。



下列判断错误的是()

- A. 取少量滤液 A, 加入足量稀盐酸, 有气泡产生
- B. 若向滤液 A 中通入过量气体 C, 最终无沉淀
- C. 滤渣 B 和沉淀 D 的成分相同
- D. 白色粉末 X 中一定含有 BaCl_2 、 K_2CO_3 和 KOH

14. (北京顺义区一模) 以硫酸厂矿渣(含 Fe_2O_3 、 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 、 SiO_2 等)为原料制备铁黄(FeOOH)的一种工艺流程如图所示:



已知: $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 化学性质极不活泼, 不溶于水也不溶于酸或碱。

试回答下列问题:

- (1) “还原”过程中的离子方程式为_____。
- (2) “滤渣”中主要成分为_____ (填化学式)。
- (3) ① “沉铁”过程中有 CO_2 气体产生, 反应的离子方程式为_____。

② “沉铁”过程中往往有副产物 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 生成, 分析原因是

_____。

(4) 氧化过程生成铁黄的化学方程式为

_____。

B 组 能力提升练

1. (山东潍坊三模) 下列古诗词不涉及氧化还原反应的是()

A. 美人首饰侯王印, 尽是沙中浪底来

B. 人间巧艺夺天工, 炼药燃灯清昼同

C. 投泥泼水愈光明, 烁玉流金见精悍

D. 蜡烛有心还惜别, 替人垂泪到天明

2. (湖北大学附中模拟) 下列各组离子在给定的条件下可以大量共存的是

()

选项	条件	离子
A	$\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} < 0$	CH_3COO^- 、 Br^- 、 Na^+
B	使 KI 淀粉试纸变蓝的溶液	S^{2-} 、 NH_4^+ 、 Mg^{2+}
C	含有 Fe^{2+} 的溶液	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ 、 Cl^- 、 K^+
D	$0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaAlO}_2$ 溶液	H_2PO_4^- 、 K^+ 、 Ba^{2+}

3. (山东青岛高三统考)高铜酸钾(KCuO₂)是黑色固体,可通过如下反应制备: $2\text{CuO}+2\text{K}_2\text{O}_2\text{—O}_2\uparrow+2\text{KCuO}_2$,下列说法错误的是()

- A. CuO 中氧元素化合价不变
- B. KCuO₂可能具有强氧化性
- C. 该反应中每消耗 0.2 mol CuO,转移 0.2 mol 电子
- D. 该反应中 K₂O₂既发生氧化反应又发生还原反应

4. (天津新华中学模拟)下列离子方程式中正确的是()

- A. 向酸性 KMnO₄ 溶液中滴加双氧水: $2\text{MnO}_4^-+\text{H}_2\text{O}_2+6\text{H}^+\text{—}2\text{Mn}^{2+}+3\text{O}_2\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$
- B. NaHCO₃ 溶液与少量的 Ba(OH)₂ 溶液混合: $\text{HCO}_3^-+\text{Ba}^{2+}+\text{OH}^-\text{—}\text{BaCO}_3\downarrow+\text{H}_2\text{O}$
- C. 向含有 FeBr₂ 和 FeCl₂ 混合溶液中通入少量氯气: $\text{Cl}_2+2\text{Fe}^{2+}\text{—}2\text{Fe}^{3+}+2\text{Cl}^-$
- D. 用醋酸和淀粉 KI 溶液检验加碘盐中的 IO₃⁻: $\text{IO}_3^-+5\text{I}^-+6\text{H}^+\text{—}3\text{I}_2+3\text{H}_2\text{O}$

5. (浙江浙南名校联盟联考)三氟化溴有强氧化性和强反应活性,是一种良好的非水溶剂,遇水立即发生如下反应: $3\text{BrF}_3+5\text{H}_2\text{O}\text{—}\text{HBrO}_3+\text{Br}_2+9\text{HF}+\text{O}_2\uparrow$,

下列有关该反应的说法不正确的是()

- A. 当 0.5 mol H₂O 被氧化时,生成 0.1 mol 氧气
- B. 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2 : 3
- C. 当转移电子 6 mol 时,生成的还原产物为 1 mol
- D. 当生成 2.7 mol HF 时,被 BrF₃ 还原的 BrF₃ 为 0.2 mol

6. (安徽名校联盟联考) 常温下, 下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是()

A. 使甲基橙变红的溶液中: K^+ 、 Ca^{2+} 、 NO_3^- 、 HCO_3^-

B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 FeCl_3 溶液中: Na^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 I^-

C. 在 $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = 1 \times 10^{12}$ 的溶液中: K^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

D. 与 Al 反应产生 H_2 的溶液中: Na^+ 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-

7. (广东东莞一模) 已知有如下反应: ① $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl}(\text{浓}) =$

$2\text{KCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$; ② $\text{Cr} + 2\text{HCl}(\text{稀}) = \text{CrCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$; ③

$2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl}(\text{稀}) = 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是()

A. 氧化性: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 > \text{KMnO}_4 > \text{Cl}_2$

B. 反应③中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 5 : 1

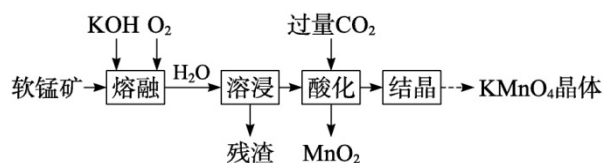
C. 向金属 Cr 中滴入浓硝酸无明显变化, 说明两者不能发生反应

D. 向 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中滴入酸性 KMnO_4 溶液, 发生反应: $10\text{Cr}^{3+} + 6\text{MnO}_4^- + 11\text{H}_2\text{O}$

$= 5\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Mn}^{2+} + 22\text{H}^+$

8. (山东济南一模) 工业上可通过“酸性歧化法”和“电解法”制备 KMnO_4 。

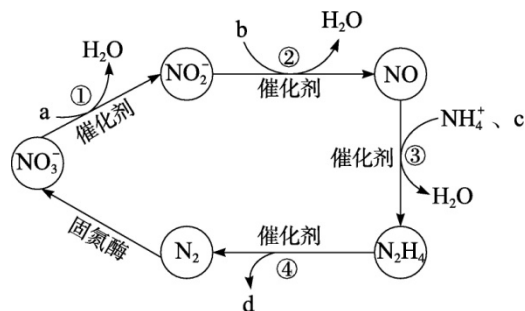
“酸性歧化法”中, 利用软锰矿(主要成分为 MnO_2) 先生成 K_2MnO_4 , 进而制备 KMnO_4 , 其流程如下所示。



实验室中模拟“酸性歧化法”制备 KMnO_4 。下列说法正确的是()

- A. 为加快“熔融”反应速率,可将矿石粉碎,并用玻璃棒不断翻炒固体
- B. “酸化”时若改用盐酸,则反应为 $3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ = 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. “结晶”获取 KMnO_4 晶体时采用蒸发结晶
- D. 该流程中涉及的氧化还原反应至少有 2 个

9. (河南洛阳模拟)氮元素在自然界的某种转化示意图如图所示(a、b、c和d代表一定比例的 H^+ 和 e^-)。下列说法正确的是()

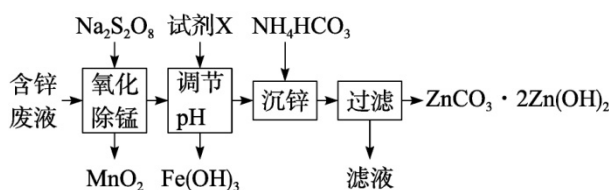


- A. 过程①中 NO_3^- 体现氧化性
- B. 过程②中发生反应的离子方程式为 $\text{NO}_2^- + \text{H}^+ + \text{e}^- = \text{NO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 过程③中 c 代表的是 $3\text{H}^+ + 3\text{e}^-$
- D. 过程④中 1 mol N_2H_4 参加反应转移 6 mol 电子

10. (湖南永州二模) 乙二醇的生产工艺中, 需使用热的 K_2CO_3 溶液(脱碳液) 脱除 CO_2 , 脱碳液中含有的 V_2O_5 能减少溶液对管道的腐蚀。可使用“碘量法” 测定脱碳液中 V_2O_5 的含量, 操作中涉及两个反应如下: ① $V_2O_5 + 6HCl + 2KI = 2VOCl_2 + 2KCl + I_2 + 3H_2O$; ② $I_2 + 2Na_2S_2O_3 = 2NaI + Na_2S_4O_6$ 。下列说法错误的是 ()

- A. 反应①中氧化剂与还原剂物质的量之比为 1 : 2
- B. 反应①生成 1 mol $VOCl_2$ 时, 反应转移 1 mol 电子
- C. V 的最高价为+5 价, 推测 V_2O_5 只有氧化性
- D. 溶液酸性过强时, 反应②易发生其他反应

11. (安徽黄山一模) 以含锌废液(主要成分为 $ZnSO_4$, 含少量的 Fe^{2+} 、 Mn^{2+}) 为原料制备 $ZnCO_3 \cdot 2Zn(OH)_2$ 的实验流程如下。下列说法不正确的是 ()



- A. 1 mol 过二硫酸钠($Na_2S_2O_8$) 中含有 σ 键数为 $9N_A$ (设 N_A 为阿伏加德罗常数的值)
- B. 氧化除锰后的溶液中一定存在: Na^+ 、 Zn^{2+} 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-}

C. 调节 pH 时试剂 NO_2 的离子方程式： $\text{Mn}^{2+} + \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{MnO}_2 \downarrow + 2\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如

要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/116204025103011004>